DEVOIR DE NIVEAU DE MATHEMATIQUES N°2

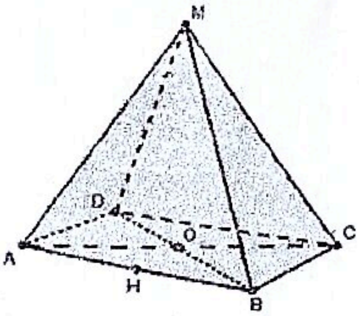
Année scolaire 2021-2022
Classe : $2^{nde}C$
Trimestre: 2
Durée: 2h

EXERCICE 1 (2 points)

La figure ci-contre $MABCD$ est une pyramide régulière. O est le centre du carré $ABCD$ et H est le milieu du segment $[AB]$. Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes.

Exemple :**1-vrai** ou **1-faux**

1. $S_O((DC)) = [AB]$
2. $S_{(DB)}((AH)) = (DC)$
3. $t_{\frac{1}{2}\overrightarrow{CA}}(O) = C$
4. Les droites (AC) et (MB) sont coplanaires.



EXERCICE 2 (2 points)

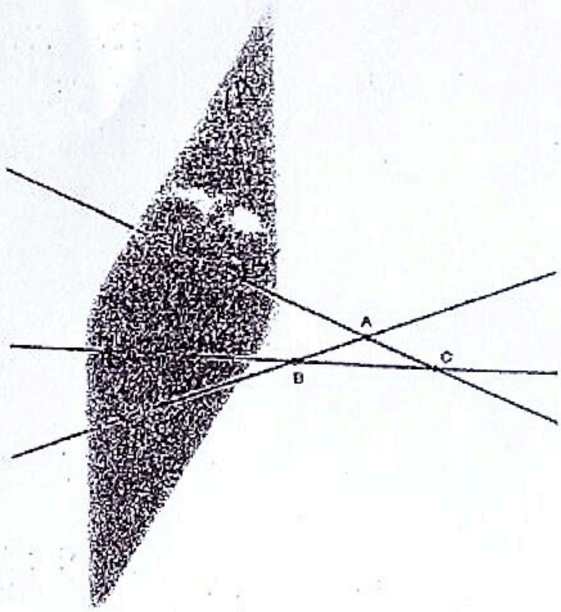
Pour chaque ligne du tableau ci-dessous, une seule affirmation est vraie.
Ecris sur ta feuille de copie le numéro de chaque ligne et la lettre de la colonne permettant d'avoir l'affirmation vraie.

Exemple : 1-A ou 1-B ou 1-C

N°	Questions	Réponses		
		A	B	C
1	Si f est une fonction affine définie sur $[-5;-2]$ tel que $f(-5) > f(-2)$ alors f est :	strictement croissante sur $[-5;-2]$	strictement décroissante sur $[-5;-2]$	Constante sur $[-5;-2]$
2	La courbe (C) de la fonction g de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $g(x) = \frac{x^3-1}{\lvert x\rvert+1}$ passe par :	$A(0;1)$	$A(-1;-1)$	$A(-2;-3)$
3	La fonction h définie sur $[0;+\infty[$ par $h(x) = \frac{-x}{x+5}$ a pour ensemble de définition :	$\mathbb{R}\setminus\{-5\}$	$[0;+\infty[$	$\mathbb{R}\setminus\{5\}$
4	On considère la fonction de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par : $f(x) = 2 + 3\sqrt{x-6}$. Le minimum de la fonction f sur $[6;+\infty[$ est :	6	5	2

EXERCICE 3 (3 points)

Sur la figure ci-contre, (P) est un plan de l'espace. A, B, C sont trois points non alignés n'appartenant pas à (P). Les droites (AB), (AC) et (BC) sont sécantes au plan (P) respectivement en C', B' et A'.



1. Justifie que les plans (P) et (ABC) sont sécants.
2. Démontre que les points A', B' et C' sont alignés.

EXERCICE 4 (8 points)

Soient f, g, h et l des fonctions de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définies respectivement par :

$$f(x) = -|x^2+3|+1\ ;\ g(x) = \frac{3x^3+3x^2-1}{x+1}\ ;\ h(x) = \frac{x^2-4}{2-|x+4|}\ ;\ l(x) = -x+2$$

1. a-Détermine l'ensemble de définition D_f de f.

   b-Justifie que -2 est le maximum de f sur D_f.

2. a-Justifie que $g(x) = 3x^2 - \frac{1}{x+1}$

   b-Lorsque $0 < u < v$, compare : $3u^2$ et $3v^2$; $\frac{1}{u+1}$ et $\frac{1}{v+1}$

   c-En déduis une comparaison de $g(u)$ et $g(v)$ puis le sens de variation de g sur $[0; +\infty[$.

3. a-Détermine D_h et D_l les ensembles de définitions respectifs des fonctions h et l.

   b-Montre que h et l coïncident sur $]-2; +\infty[$

   c-Calcule l'image de $\frac{-1}{4}$ par h.

   d- Détermine le(s) antécédent(s) de -1 et de 5 par l s'ils existent.

SITUATION COMPLEXE (5 points)

Lors d'une sortie d'étude, les élèves d'une classe de 2nde C observent une case en forme pyramidale à base carrée.

Le propriétaire a soutenu la case avec deux planches (AI) et (DJ) comme l'indique la figure ci-dessous.

I et J sont les milieux respectifs des côtés $[EB]$ et $[EC]$.

Un élève de la classe affirme que les points A, D, I et J sont coplanaires et que le plan (CJD) et la droite (IA) sont sécants.

En t'appuyant sur tes connaissances en mathématiques et en argumentant tes démarches, dis si cet élève a raison.